APRIL/MAY 2025

# CPH51/FPH51 — ATOMIC AND MOLECULAR PHYSICS

Time : Three hours | Maximum : 75 marks

## SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. List the properties of cathodic rays.
   எதிர்மறை கரிர்களின் பண்புகளை பட்டியலிடுக.

2. Write down the advantages of Aston mass spectrograph.
   ஆஸ்டன் நிறை நிறமாலைமானியின் அனுகூலங்களை எழுதுக.

3. Write the Postulate's of Bohr atom model.
   போர் அனு மாதிரியின் கோட்பாடுகளை எழுது.

4. The energy associated with an electron in the nth orbit of the hydrogen atom is -13.6 eV. Find the first and second excited state energy.
   ஹைட்ரஜனின் அணுவின் nவது பாதையில் அதன் ஆற்றால் -13.6 eV எனில் அதன் முதல் மற்றும் இரண்டாவது கிளர்ச்சியூட்டப்பட்ட நிலையின் ஆற்றல் கண்டுபிடி.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

5. State Pauli's exclusion principle.

பௌலின் தவிர்க்கை தத்துவத்தை கூறுக.

6. What is Stark effect?

ஸ்டார்க் விளைவு என்றால் என்ன?

7. Calculate the work function of sodium in eV, given that the threshold wavelength is 6800Å and $h = 6.625 \times 10^{34}$Js.

கொடுக்கப்பட்ட பயன்தொடக்க அலைநீளம் 6800Å மற்றும் $h = 6.625 \times 10^{34}$Js சோடியத்தின் வேலை சார்பு மதிப்பை eVல் கணக்கிடுக.

8. Show that Planck's law reduces to Wien's law for small wavelength.

குறைந்த அலைநீளத்திற்கு ப்ளாங்க் விதி வெயின் விதியாக அமைகிறது என்பதை நிருபி.

9. Mention few applications of laser.

லேசரின் பயன்கள் சிலவற்றைப் பட்டியலிடுக.

10. Compare Raman and IR spectra.

ராமன் மற்றும் அகசிவப்பு நிறமாலையை ஒப்பிடுக.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

17. Determine the critical potential of a gas experimentally by the Franck and Hertz's method.

ப்ராங்க்-ஹெர்ட்ஷ் சோதனை முறையில் வாயுவின் மாறுநிலைமின்னழுத்தத்தை கண்டறிக.

18. Obtain an expression for magnetic dipole moment due to orbital motion of the electron.

எலக்ட்ரான் சுற்றுவட்ட பாதையில் செல்லும் போது அதன் காந்த இருமுனை திருப்புதிறனுக்கான கோவையை தருவி.

19. Derive Planck's law of radiation.

ப்ளாங்க் கதிர்வீச்சு விதியை வருவி.

20. Sketch the different molecular vibrations of water molecule and explain.

நீர் மூலக்கூறின் பல்வேறு வகை மூலக்கூறு அதிர்வினை படம் வரைந்து விளக்குக.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai



SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Deduct how you will find stable isotopes by using Thomson's parabola method.

தாம்சன் பரவளைய முறையில் நிலையான ஐசோடோப்புகளை எவ்வாறு கண்டறிவாய் என்பதை விளக்குக.

Or

(b) The distance between traces corresponding to masses 12 and 16 in an Aston's mass spectrograph is 4.8 cm. Calculate the masses of the particle whose trace is at a distance of 8.4 cm from the trace of mass 16.

நிறை 12 மற்றும் 16 உடைய அணுக்களினால் கிடைக்கப்படும் ஆஷ்டன் நிறை நிறமாலைமானியில் வரிசுவடுகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் 4.8 cm எனில் வரிசுவடுகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் 8.4 cm கிடைக்க 16 நிறையுடன் எந்த நிறை உடைய துகளுடன் கிடைக்கப்படும்.

12. (a) Interpret Bohr's theory on hydrogen spectrum.

ஹைட்ரஜன் நிறமாலைக்கான போர் கொள்கையை விவரி.

Or

(b) Give an account of Bohr – Sommerfeld model of elliptical orbit of hydrogen atoms.

ஹைட்ரஜன் அணுவின் நீள்வட்ட பாதையின் போர்-சோமர்ஃபெல்டு மாதிரியின் விளக்கம் தருக.

13. (a) Show that Pauli's exclusion principle used to calculate the number of electrons that can occupy a given subshell.

பௌலின் தவிர்க்கையை கூறி அவற்றின் மூலமாக கொடுக்கப்பட்ட கூட்டில் உள்ள எலக்ட்ரானின் எண்ணிக்கையை கண்டறிய உதவுவதை விளக்குக.

Or

(b) State and explain Paschen-Back effect.

Paschen-Back விளைவை கூறி விளக்குக.



Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

14. (a) Discuss the laws of photoelectric emission.

ஒளிமின் உமிழ்வு விதிகளைப் பற்றி விவாதி.

Or

(b) Give the construction and working of photoconductive cell.

ஒளி மின் கடத்து மின் கலனின் அமைப்பு மற்றும் செயலை தருக.

15. (a) Elaborate the properties and applications of lasers.

லேசரின் பண்புகள் மற்றும் பயன்களை விரிவாக கூறுக.

Or

(b) Describe the quantum theory of Raman effect.

இராமன் விளைவுக்கான குவாண்டம் கொள்கையை விவரி.

## SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Describe the construction and working of a Dempster's mass spectrograph.

டெம்ப்ஷ்டர் நிறை நிறமாலைமானியின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டை விவரி.